DECÁLOGO DE LA DIDÁCTICA MATEMÁTICA MEDIA

por

P. PUIG ADAM

Gaceta Matemática 1ª serie

Tomo VI, 5 y 6

Madrid 1955

Se me piden *normas* didácticas. Preferiría despertar una *conciencia* didáctica; sugerir formas de sentir antes que modos de hacer. Sin embargo, por sí valieran, ahí van las sugerencias que estimo más fundamentales :

- *I. No adoptar una didáctica rígida sino amoldarla en cada caso al alumno.*
- *II. No olvidar el origen concreto de la Matemática ni los procesos históricos de su evolución.*
- *III. Presentar la Matemática como una unidad en relación con la vida natural y social.*
- *IV. Graduar cuidadosamente los planos de abstracción.*
- *V. Enseñar guiando la actividad creadora y descubridora del alumno.*
- *VI. Estimular dicha, actividad. despertando interés directo y funcional hacía el objeto del conocimiento.*
- *VII. Promover en todo lo posible la autocorrección.*
- *VIII. Conseguir cierta maestría en las soluciones antes de automatizarlas.*
- *IX. Cuidar que la expresión del alumno sea traducción fiel de su pensamiento.*
- *X. Procurar a todo alumno éxitos que eviten su desaliento.*

Exceptuando el consejo primero de *No rigidez* o *Adaptación*, que es el más general, los demás podrían agruparse y categorizarse del siguiente modo:

Preceptos relativos a cualidades del **método de enseñanza**: *II. Genetismo.-.III. Vitalismo.-.IV. Gradación.*

Preceptos relativos al **modo**: *V.- Eurismo.-.VI. Interés.-.VIL. Autocrítica*

Preceptos que pudiéramos llamar **de plenitud** : *VIII. Maestría.-.IX. Expresión.-.X. Éxito*

Para precisar el alcance de cada tuno de estos preceptos permítaseme añadir un breve comentario de cada uno de ellos.

I.- *No adoptar una didáctica rígida sino amoldarla en cada caso al alumno.*

El centro de la enseñanza no es hoy ya el maestro sino el alumno. La acción de aprender ha arrebatado su antigua primacía al acto de enseñar. Hoy enseñar es estimular y guiar los procesos de aprendizaje. De aquí que la acción del maestro quede condicionada en cada caso a dichos procesos.

Conviene recordar es especialmente aquí este carácter general de la enseñanza con objeto de evitar que los profesores de matemáticas busquen en la didáctica soluciones fijas y rígidas como las de la Matemática misma.

II.- *No olvidar el origen concreto de la Matemática ni los procesos históricos de su evolución.*

Este olvido engendra una estrecha idea de la finalidad educativa de la Matemática, finalidad que no debe limitarse al desarrollo del razonamiento lógico abstracto. Las nociones y las operaciones matemáticas han tenido su primitivo origen histórico en procesos de abstracción y esquematización del mundo físico real. La humanidad sólo ha podido aplicar el mecanismo abstracto a los problemas que dicho mundo le ha presentado, después de efectuadas dichas esquematizaciones. Los resultados de esta elaboración abstracta se han proyectado de muevo al campo de la realidad en la interpretación y ataque de nuevos problemas. Los procesos genéticos del pensamiento matemático están lo suficientemente vinculados a su evolución histórica para que no nos olvidemos de dicha génesis y evolución.

III.- *Presentar la Matemática como una unidad en relación con la vida natural y social.*

Para la inmensa mayoría de nuestros alumnos la Matemática no será más que un instrumento de enfoque en sus problemas vitales futuros. Educarles matemáticamente es bastante más que presentarles el mecanismo abstracto del instrumento en vacío. Habrá que cultivar asimismo en toda la enseñanza matemática el sentido de aplicación en sus dos fases de abstracción y concreción que preceden y siguen a tal mecanismo. Por otra parte este mecanismo tiene su unidad funcional. La división de la enseñanza matemática en compartimentos estancos determinó programas lineales cuya unidad lógica ha sido sustituida modernamente por unidades funcionales cíclicas más adecuadas al desarrollo psíquico del alumno. Ello favorece, al término de los ciclos la propuesta de cuestiones de cierta amplitud que abarquen teorías matemáticas diversas, y aun conectables con otras disciplinas como la Física, la Química, la Geografía, etc.

La amplitud de tales cuestiones podrá dar ocasión a la organización de trabajos en equipo promoviendo hábitos útiles de colaboración social u autodisciplina de grupos en comunidad de trabajo.

IV.- *Graduar cuidadosamente los planos de abstracción.*

Lo concreto y lo abstracto no son términos absolutos sino relativos.

Lo concreto empieza siendo lo observable, lo que directamente perciben nuestros sentidos; luego pasa a ser lo imaginable, lo intuible, lo representable. Por abstracciones sucesivas edificamos categorías mentales en las que se estratifican lo concreto y lo abstracto en orden de abstracción creciente y concreción decreciente, de modo que cada estrato es abstracto respecto de anterior y concreto respecto del siguiente.

Tal estratificación de categorías requiere tiempo y sedimentación y, por tanto, cada categoría sólo es accesible a determinada edad mental que el educador matemático tiene que tener muy en cuenta para graduarlas convenientemente, no sólo de curso a curso sino aun ocasionalmente de alumno a alumno acudiendo a planos más concretos de comprensión en aquellos menos dotados.

V.- *Enseñar guiando la actividad creadora y descubridora del alumno.*

El niño no es un depósito a llenar de conocimientos, sino un potencial deseoso de convertirse en actividad. Encaucemos esta actividad en un sentido educativo. Los procesos de transmisión de conocimientos no deben divorciarse de los de adquisición o descubrimiento. Sólo hay auténtica asimilación de un conocimiento cuando es fruto de una acción que motive su génesis. La tarea del maestro es provocar la actividad creadora del alumno orientándola en cada caso hacia la generación del conocimiento que se trata de adquirir. Es la única forma de conseguir firmeza y seguridad en la adquisición. Los ejemplos y los problemas son los que han sugerido casi siempre los conceptos y las teorías.

VI.- *Estimular dicha, actividad. despertando interés directo y funcional hacía el objeto del conocimiento.*

Pero el estimulante disparador de la actividad del niño no debe ser la coacción o la fría propuesta de cuestiones que no despierten un interés directo, es decir, que sea función exclusiva de las cuestiones en sí. Por el contrario debe ser dicho interés despertado por la situación el que dispare la actividad funcional del alumno. Sólo así sacará éste energías de su caudal para vencer las dificultades. La afectividad del niño juega en esta cuestión papel extraordinario, y resulta a veces mágico el poder creador que desarrolla el niño cuando se acierta a llamar poderosamente dichos factores de interés y afectividad.

La Matemática, contra lo que muchos pueden creer, se presta grandemente estos potenciales de interés, si se sabe presentar sus problemas en la forma estimulante de un misterio a descifrar, de un apuro vital a resolver en ficción de juego. Aun en un terreno puramente abstracto los conceptos matemáticos son particularmente aptos para crear situaciones de juego mental aderezándolos convenientemente. Si además se sabe sacar partido de las innumerables vida situaciones matemáticas creadas por problemas de la vida real uniremos a dicho interés autónomo el interés superpuesto por la proyección a la vida, y atenderemos a la formación matemática completa y vitalista esbozada en los puntos segundo y tercero.

VII.- *Promover en todo lo posible la autocorrección.*

Una de las potencialidades educativas de la matemática radica en el hecho de ser sus resultados autocomprobables. En la educación del carácter y de la voluntad el resorte de la autocrítica es fundamental. Un educando acostumbrado a corregirse a sí mismo por el sencillo vehículo de la como comprobación de sus propios resultados, y, por tanto, de sus propios errores cuando los cometa, sabrá acaso ser más cauto en sus precipitaciones, más seguro en sus pasos, más objetivo en sus juicios y acaso más humilde en sus apreciaciones.

Pero también el profesor debe aplicarse el precepto procurando comprobar objetivamente por sí mismo los resultados de su enseñanza y mejorando sus procedimientos a tenor de tales comprobaciones. Los métodos estadísticos le pueden aportar poderosa ayuda en su tarea experimental de perfeccionamiento.

VIII.- *Conseguir cierta maestría en las soluciones antes de automatizarlas.*

Suele ser expediente cómodo de preparadores suministrar cuanto antes las reglas y repetir sus aplicaciones a saturación. Pero procediendo de esta suerte se crea en los alumnos el más rígido automatismo mental. Este proceder es tanto más peligroso cuanto que el alumno mismo, en su afán de acción, acoge con alegría las reglas que le permiten actuar rápidamente antes de asimilar las esencias metódicas, alegría tanto mayor cuanto más discursivos y aburridos son los procedimientos de asimilación a que se le somete.

La necesidad de la regla no es sentida cuando la acción del alumno, se desenvuelve en los procesos

mismos de adquisición. Muchos pedagogos, pasándose por ello a la reacción contraria, abominan de toda regla ante el peligro de automatismo que pueda provocar. Sin embargo la regla, cuando. es posterior al dominio del procedimiento, tiene un valor: el de la condensación expresiva del acto dominado, Pero sólo es aconsejable cuando existe tal dominio previo, dominio que significa flexibilidad de adaptación a cada caso particular y no rigidez de acción. Solamente cuando la síntesis expresiva del procedimiento no corra el riesgo de convertirse en imperativo simplista de acción es cuando la regla resulta licita pedagógicamente y aun aconsejable como recurso último.

IX.- *Cuidar que la expresión del alumno sea traducción fiel de su pensamiento.*

El enunciado de las reglas y definiciones, hecho con posterioridad al dominio del proceso o del concepto, debe ser siempre producto de una elaboración expresiva del propio alumno como resultado de tal dominio. No debe impacientarnos el que dicho enunciado resulte en un principio defectuoso. Sólo exigiendo que la expresión del alumno siga fielmente su pensamiento, sólo invitándole a que enuncie "pensando en voz alta" tendremos la garantía de que lo enunciado tiene un contenido subyacente y no es pura repetición de un clisé memorista estereotipado.

En lugar de ridiculizarla, prefiramos una tosca autenticidad a una huera imitación y aprovechemos los enunciados imperfectos como motivos instructivos de critica suave y persuasiva (no deprimente) que promueva la corrección y perfeccionamiento por el propio alumno. Es muy difícil definir bien cuando no se domina aún el lenguaje, tanto más difícil cuanto más primario es el concepto definido, como ocurre con gran parte de los conceptos matemáticos. No juzguemos como ignorancia de un concepto o de una propiedad la dificultad en su enunciación. Pese a esta dificultad el niño puede tener clara consciencia de uno y de otra y saberlos aplicar impecablemente. En tales casos antes que exigir prematuramente repeticiones memorísticas es preferible esperar a que la perfección expresiva se alcance como consecuencia natural de la fidelidad al pensamiento y del progresivo dominio del lenguaje.

X.- *Procurar a todo alumno éxitos que eviten su desaliento.*

Quizás ninguna disciplina cree entre los alumnos desniveles tan acusados como los que crea la matemática. Esto produce, en los menos dotados verdaderos complejos de desaliento y de aversión hacia la matemática que ya nunca tendrán remedio.

Todo ser humano necesita el alcaloide espiritual del éxito que estimula su vida de relación social; y si las grandes dosis pueden ser funestas las pequeñas dosis son necesarias. Hay que procurar suministrárselas a los alumnos menos dotados, homogeneizando cuanto sea posible los grupos y proponiendo a cada grupo homogéneo ejercicios a su nivel.

….

Terminemos con un comentario a la totalidad :

Estos que pudiéramos llamar "consejos axiomáticos" tienden, como he dicho, no a fijar normas de acción, pero sí a crear una conciencia didáctica capaz de sugerir dichas normas al vivir la enseñanza. De aquí su carácter de generalidad. En su mayoría son aplicación de principios generales de pedagogía a muestra enseñanza.

El primero es como se ha dicho, el más general de todos. Los otros resultan igualmente aplicables a otros grados de enseñanza, pero no en su totalidad ni tan específicamente como en la enseñanza matemática media. Así, la gradación de planos de abstracción, por ejemplo, es problema de singular relieve en la infancia y adolescencia, es decir, en los períodos de evolución máxima de la

inteligencia, pero pierde su capital importancia en niveles superiores. Otro tanto pudiéramos decir de los preceptos segundo y tercero. Análogamente, los preceptos quinto y octavo sólo pueden aplicarse parcialmente en el nivel primario por la necesidad imperiosa de crear en dicho nivel una técnica instrumental de cálculo antes de que los alumnos sean capaces de descubrirla ni dominar soluciones antes de automatizarlas.

La misma advertencia hecha en lo, que se refiere a los distintos niveles de enseñanza puede repetirse en lo relativo a las distintas disciplinas. No sabe duda de que cada precepto aislado tiene asimismo su contenido y validez en otros campos didácticos, pero no en el mismo plano global de interés jerárquico, como en la enseñanza de la matemática. Y hecha esta aclaración, doy por suficientemente justificada la específica orientación del decálogo.